



Original Research Article

## Penerapan Model Pembelajaran *Modified Free Inquiry* untuk Mereduksi Miskonsepsi Mahasiswa pada Materi Fluida

Noly Shofiyah 

Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia.

Artikel diterima: April 2017; Dipublikasikan: Mei 2017

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mereduksi miskonsepsi mahasiswa pendidikan IPA FKIP Umsida pada materi fluida dengan menerapkan model pembelajaran *modified free inquiry*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa meningkat dari rata-rata skor 21,3 menjadi 68,3. Berdasarkan analisis data menggunakan *N-gain score* dapat disimpulkan bahwa penerapan model *modified free inquiry* berpengaruh sedang terhadap penurunan miskonsepsi mahasiswa pada materi fluida.

**Kata Kunci:** Model Inkuiri Bebas Modifikasi, Miskonsepsi

### ABSTRACT

*This research aimed to reduce student's misconceptions on fluid subject at Science Education program study, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (Umsida) by applying a modified free inquiry learning model. The results showed that the students' understanding of concepts increased from the average score 21.3 to 68.3. Based on the data analysis using N-gain score, it could be concluded that the implementation of the modified free inquiry model averagely affected on reducing the student's misconceptions.*

**Keywords:** *Modified Free Inquiry, Misconceptions*

**HOW TO CITE:** Shofiyah, N. (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Modified Free Inquiry* untuk Mereduksi Miskonsepsi Mahasiswa pada Materi Fluida. *Science Education Journal*, 1(1), 19-28.

## 1. PENDAHULUAN

Tujuan yang paling penting dari pembelajaran salah satunya adalah untuk memahami konsep yang merupakan fondasi dasar untuk berpikir, terutama untuk pemikiran tingkat tinggi. Konsep menjadi fondasi bagi jaringan ide yang menuntun pemikiran, namun hal yang lebih penting terletak pada bagaimana konsep tersebut dipahami oleh siswa dengan baik dan benar. Proses mempelajari konsep dimulai sejak usia dini dan berlanjut sepanjang hidup selama orang mengembangkan konsep - konsep tersebut yang semakin lama semakin kompleks.

\*Corresponding author.

E-mail address: [nolyshofiyah@gmail.com](mailto:nolyshofiyah@gmail.com)

Peer reviewed under responsibility of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2017 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, All right reserved, This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Konsep - konsep dalam kehidupan dapat dipelajari dimanapun, baik di sekolah maupun di luar sekolah (Arend, 2008).

Pentingnya pemahaman konsep dalam proses belajar mengajar sangat mempengaruhi sikap, keputusan, dan cara-cara memecahkan masalah agar dihasilkan pembelajaran yang bermakna (*meaningfull*). Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa siswa atau mahasiswa hanya menghafal konsep dan kurang mampu menggunakan konsep tersebut jika menemui masalah dalam kehidupan nyata yang berhubungan dengan konsep yang dimiliki. Bahkan siswa kurang mampu menentukan masalah dan merumuskannya. Hal itulah yang menyebabkan para mahasiswa mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu (Suparno, 2005). Miskonsepsi terjadi pada semua level pendidikan dan semua materi IPA. Miskonsepsi dapat berasal dari kesalahan pemahaman siswa sendiri, kesalahan pemahaman bahan ajar yang disampaikan guru, atau interaksi antara siswa dengan buku pegangan.

Berdasarkan tes diagnostik yang dilakukan pada mahasiswa semester 4 Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada mata kuliah Fluida, ditemukan bahwa mahasiswa kesulitan menentukan besarnya tekanan hidrostatis karena tidak dapat menentukan titik acuan. Siswa juga mengalami miskonsepsi dalam memahami Hukum Archimedes dan gaya angkat ke atas. Siswa menganggap berat benda berubah ketika dimasukkan ke dalam zat cair sehingga terasa lebih ringan, padahal berat benda tidak berubah ketika dimasukkan dalam zat cair. mahasiswa menganggap benda yang ringan akan terapung dan benda berat akan tenggelam, bukan disebabkan oleh kombinasi massa jenis, gaya angkat ke atas (Thomson, 2006; Morre and Horrison, 2001). Kesalahan konsep juga terjadi pada fenomena bejana berlubang yang berisi zat cair, mahasiswa selalu beranggapan bahwa lubang yang paling bawah mempunyai jarak mendatar paling jauh.

Untuk meremidiasi miskonsepsi yang sering terjadi pada siswa ada beberapa cara yang dapat dilakukan diantaranya dengan konflik kognitif, analogi, metode

demonstrasi dan praktikum. Beberapa penelitian (Suprpto, N, 2011) menyebutkan bahwa konflik kognitif dan analogi efektif untuk mereduksi miskonsepsi namun juga rawan menimbulkan miskonsepsi baru. Selain itu, pada miskonsepsi-miskonsepsi yang sangat diyakini oleh siswa perlu perlakuan lebih yang dapat mengalahkan pra-konsepsi dan persepsi mereka. Pendekatan yang dapat diterima dan tidak terbantahkan oleh siswa untuk membuktikan suatu konsep adalah dengan melalui percobaan atau praktikum.

Salah satu model pembelajaran yang mewajibkan adanya percobaan dan eksperimen adalah inkuiri. Schmith mengemukakan inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan/atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis (Ibrahim, 2007). Inkuiri merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran dalam rangka mempelajari peristiwa ilmiah, memahami fenomena alam, memperjelas pemahaman, yang menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis dengan pendekatan dan jiwa ilmuwan yang bertumpu pada penyelidikan atau eksperimen sehingga dapat menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasilnya.

Pendekatan inkuiri terbagi menjadi tiga jenis berdasarkan besarnya intervensi guru terhadap siswa. Salah satunya adalah inkuiri bebas yang dimodifikasi (*modified free inquiry approach*).

Inkuiri bebas yang dimodifikasi merupakan kolaborasi atau modifikasi dari dua pendekatan inkuiri, yaitu: pendekatan inkuiri terbimbing dan pendekatan inkuiri bebas. Meskipun begitu, permasalahan yang akan dijadikan topik untuk diselidiki tetap diberikan atau mepedomani acuan kurikulum yang telah ada (Jauhar, 2011). Artinya, dalam pendekatan ini mahasiswa tidak dapat memilih atau menentukan masalah untuk diselidiki secara sendiri, tetapi mahasiswa yang belajar dengan pendekatan ini menerima masalah dari gurunya untuk dipecahkan dan tetap memperoleh bimbingan (Putra, 2013). Namun, bimbingan yang diberikan lebih sedikit dari Inkuiri terbimbing dan tidak terstruktur.

Dalam pendekatan inkuiri jenis ini, guru membatasi memberi bimbingan agar mahasiswa berupaya terlebih dahulu secara mandiri agar mahasiswa dapat menemukan sendiri penyelesaiannya. Ketika ada mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikan permasalahannya, maka bimbingan dapat diberikan secara tidak langsung dengan memberikan contoh-contoh yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi atau melalui diskusi dengan mahasiswa dalam kelompok lain.

*Modified free inquiry approach* memiliki beberapa fase yaitu; orientasi, pemberian masalah, membuat hipotesis, eksperimen, mengevaluasi hipotesis, membuat kesimpulan (Eggen & Kauchak, 1993). Fase-fase dalam pembelajaran inkuiri dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Fase 1: Orientasi

Tahap ini mahasiswa diarahkan agar siap untuk belajar. Dosen mengatur suasana kelas sehingga pembelajaran dapat berjalan kondusif, menjelaskan pada siswa tentang aturan-aturan dalam proses pembelajaran, dan tujuan pembelajaran. Pada tahap ini mahasiswa dimotivasi dan diarahkan untuk menemukan masalah.

b. Fase 2: Perumusan Masalah

Pada tahap ini mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengajukan masalah yang sesuai dengan topik pembahasan. Masalah tersebut untuk diselidiki atau dipecahkan melalui eksperimen. Kemampuan yang harus dicapai oleh mahasiswa pada tahapan ini adalah mahasiswa dapat menangkap fenomena yang terjadi, sehingga mahasiswa dapat menentukan prioritas masalah dan memanfaatkan pengetahuannya untuk mengkaji, merinci dan menganalisis masalah sehingga pada akhirnya masalah tersebut dapat dipecahkan

c. Fase 3: Membuat Hipotesis

Pada tahap ini, dosen mendorong agar mahasiswa dapat merumuskan hipotesis berdasarkan masalah pada fase 2 tersebut. Dalam merumuskan hipotesis, mahasiswa harus banyak membaca dari beberapa referensi agar bisa merumuskan hipotesis dengan benar.

d. Fase 4: Eksperimen

Untuk menguji kebenaran hipotesis yang dibuat oleh mahasiswa, dosen meminta mahasiswa untuk melakukan suatu eksperimen. Pada tahapan ini

mahasiswa didorong untuk menentukan variabel - variabel percobaan, membuat langkah percobaan dan mengumpulkan data yang relevan.

e. Fase 5: Mengevaluasi Hipotesis

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dalam kegiatan eksperimen, mahasiswa selanjutnya diminta untuk mengevaluasi apakah hipotesis yang telah diajukan dapat diterima atau ditolak. Kemampuan yang diharapkan dari mahasiswa dalam tahapan ini adalah kecakapan menelaah data dan sekaligus membahasnya untuk melihat hubungannya dengan masalah yang dikaji. Bila ditemukan beberapa penyimpangan dalam pengumpulan data dan nantinya berdampak pada pembuatan kesimpulan sebagai hasil akhir evaluasi hipotesis, maka mahasiswa diminta untuk membaca literatur (*textbook*) dan diadakan diskusi kelas.

f. Fase 6: Membuat Kesimpulan

Pada tahap ini mahasiswa membuat keputusan berupa kesimpulan-kesimpulan berdasarkan hipotesis dan menggunakan kesimpulan tersebut untuk membangun konsep/teori.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mereduksi miskonsepsi mahasiswa pendidikan IPA pada materi Fluida dengan mengaplikasikan model pembelajaran *modified free inquiry*.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuasi eksperimen, karena terdapat variabel - variabel penelitian yang nantinya akan dihasilkan data yang dapat dihitung secara kuantitatif. Selain itu, penelitian deskriptif juga digunakan untuk menjelaskan gambaran-gambaran data yang diperoleh secara lebih detail.

Subjek penelitian adalah mahasiswa pendidikan IPA FKIP Umsida semester IV yang berjumlah 20 mahasiswa dan menempuh mata kuliah Fluida. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun akademik 2016/2017.

Desain penelitian ini menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design* yang dapat digambarkan sebagai berikut:

### **O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub>**

dengan O<sub>1</sub> merupakan pretest (soal diagnostik) tentang fluida yang diberikan sebelum pembelajaran menggunakan *modified free inquiry*. O<sub>2</sub> menyatakan posttest yang diberikan sesudah pembelajaran. X merupakan perlakuan yang diberikan yaitu model pembelajaran *modified free inquiry*.

Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian tes. Tes yang dikembangkan merupakan tes pemahaman konsep yang digunakan untuk mengukur pengetahuan, pemahaman konsep, dan prinsip fisika. Tes uji pemahaman konsep diarahkan untuk mengukur seberapa besar penurunan miskonsepsi mahasiswa pada pokok bahasan fluida dan sensitivitas tiap butir soal.

Untuk mengetahui bahwa penerapan model *modified free inquiry* berpengaruh terhadap pemahaman konsep mahasiswa maka digunakan rumus *gain* ternormalisasi (Wiyanto, 2008).

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100 - \langle S_{pre} \rangle}$$

Simbol  $\langle S_{post} \rangle$  dan  $\langle S_{pre} \rangle$  masing-masing menunjukkan skor rata-rata *pretest* dan *posttest*. Besarnya nilai *g* dideskripsikan sebagai berikut: Tinggi jika  $g > 0,7$ , Sedang jika  $0,3 \leq g \leq 0,7$  dan rendah jika  $g < 0,3$ .

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Soal tes pemahaman konsep mahasiswa diberikan dalam bentuk *multiple choice* dengan 4 pilihan jawaban dan satu pilihan jawaban terbuka serta harus memberikan alasan terhadap jawaban yang telah diberikan. Mahasiswa mehamami konsep apabila jawaban dan alasannya benar sedangkan mahasiswa dikatakan miskonsepsi apabila jawaban dan alasannya salah, berhubungan atau tidak berhubungan. Apabila mahasiswa jawabannya benar tetapi tidak

memberikan alasan atau jawabannya benar tetapi alasannya salah maka dianggap kurang memahami konsep sedangkan jika tidak menjawab maka mahasiswa dikatakan tidak memahami konsep.

Data yang tertera pada tabel 1.1 merupakan hasil *pretest* dan *posttest*.

**Tabel 1.1** Nilai Pemahaman Konsep Mahasiswa Materi Fluida

<b>Mahasiswa</b>	<b>Nilai <i>Pretest</i></b>	<b>Nilai <i>Posttest</i></b>
1	16	53
2	20	66
3	20	55
4	23	72
5	14	75
6	23	73
7	19	77
8	38	71
9	13	74
10	16	69
11	22	66
12	34	55
13	19	72
14	23	77
15	20	66
16	22	74
17	34	72
18	16	69
19	20	75
20	14	55
<b>Rata-rata</b>	21,3	68,3

Berdasarkan Tabel 1.1 terlihat bahwa sebelum perlakuan semua mahasiswa mempunyai pemahaman dengan kriteria kurang dengan nilai rata-rata sebesar 21,3. Setelah diberi perlakuan pengajaran remedial dengan model *modified free inquiry*, pemahaman konsep mahasiswa meningkat rata-rata menjadi 68,3. Sebelum perlakuan, semua mahasiswa skor pemahaman konsepnya dibawah 65 sedangkan setelah perlakuan sebanyak 75% mahasiswa mempunyai nilai pemahaman lebih dari 65. Selanjutnya analisis rata-rata menggunakan rumus *gain* ternormalisasi diperoleh nilai  $g = 0,6$  yang menunjukkan bahwa penerapan model *modified free inquiry* berpengaruh sedang terhadap penurunan miskonsepsi pada mahasiswa materi fluida.

Hal tersebut membuktikan bahwa model *modified free inquiry* dapat membantu siswa mendapatkan sebuah konsep sains yang harus siswa pelajari, (Khanafiyah & Rusilowati, 2010). Model *modified free inquiry* dapat mengoptimalkan proses penerimaan konsep yang dipelajari karena mahasiswa lebih aktif dan indera yang dilibatkan lebih banyak, (Mudalara, 2012). Pada pembelajaran model *modified free inquiry*, mahasiswa diberikan kebebasan untuk mengembangkan keterampilan berhipotesis, mengamati, melakukan penyelidikan, mengelolah data, dan mengambil kesimpulan, sehingga dapat membantu meningkatkan prestasi mahasiswa, (Hadiati & Pramuda, 2016).

Sebelum diberikan perlakuan, rata-rata 9 soal dari 20 soal yang diberikan atau sebesar 45% mahasiswa mengalami miskonsepsi dan sebesar 21,7% atau 4,33 soal tidak dijawab oleh mahasiswa. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata banyaknya soal yang mengalami miskonsepsi menjadi 5 soal atau sebesar 25 % dan banyaknya soal yang tidak terjawab sebesar 0,8%.

Penelitian ini juga memberikan informasi tentang pencapaian untuk tiap indikator yang dapat dilihat pada tabel 1.2.

**Tabel 1.2.** Pencapaian Indikator

No	Indikator	Nomor soal	Persentase Mahasiswa yang paham
1	Menganalisis hubungan antara massa jenis zat cair terhadap besarnya tekanan hidrostatis	2	100,0
		11	75,0
		20	66,7
2	Menjelaskan hubungan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis	4	100,0
		19	25,0
3	Menganalisis pengaruh kedalaman terhadap besar tekanan hidrostatis	10	91,7
		13	41,7
4	Menganalisis pengaruh kedalaman terhadap kecepatan aliran zat cair pada bejana berlubang	5	75,0
5	Memprediksikan jarak mendatar yang dicapai zat cair saat keluar dari bejana berlubang	17	91,7
6	Menjelaskan fenomena tentang gaya ke atas	1	58,3
		6	91,7

Berdasarkan tabel 1.2 diketahui bahwa dari 11 indikator yang diajarkan, 9 indikator tercapai sedangkan 2 indikator tidak tercapai yaitu menganalisis pengaruh bentuk wadah terhadap besar tekanan hidrostatik dan menganalisis pengaruh volume benda tercelup terhadap besar gaya ke atas. Mahasiswa masih beranggapan bahwa dasar bejana yang lebih besar memiliki tekanan hidrostatik lebih besar daripada yang sempit. Mahasiswa masih terpengaruh oleh prakonsepsi yang dibawa mahasiswa (Suparno, 2005). Selain itu, mahasiswa juga berpendapat volume zat cair yang lebih besar tekanan hidrostatiknya lebih besar dari pada zat cair yang volumenya lebih kecil meski kedalamannya sama.

Mahasiswa berpendapat bahwa berat benda berkurang ketika dimasukkan ke dalam zat cair padahal berat benda tidak berubah ketika dimasukkan ke dalam zat cair. Ada beberapa mahasiswa berfikir bahwa percepatan gravitasi yang dialami benda berkurang ketika berada dalam zat cair sehingga beratnya berkurang. Beberapa buku yang beredar juga menyatakan bahwa berat benda berkurang ketika berada di dalam zat cair. Sebagian siswa juga masih bingung dalam menentukan besar tekanan hidrostatik karena tidak dapat menentukan kedalaman suatu titik. Adanya beberapa konsep yang masih terjadi miskonsepsi meskipun telah diberikan perlakuan menunjukkan bahwa miskonsepsi bersifat resisten dan sulit dihilangkan (Berg, 1991).

#### **4. SIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran *modified free inquiry* mampu mereduksi miskonsepsi mahasiswa pada materi fluida. Hasil analisis menggunakan *N-gain* menunjukkan bahwa model tersebut berpengaruh sedang terhadap penurunan miskonsepsi mahasiswa.

#### **5. REFERENSI**

Aiken, L.R. (1997). *Psychological Testing and Assessment*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.

- Arends, R.I. (2008). *Learning To Teach*. New York: Mc.Graw-Hill Companies, Inc.
- Eggen, P.D. & Kauchak, D.P. (1993). *Strategy for Teachers*, Singapore: Allyn and Bacon.
- Hadiati, S., & Pramuda, A. (2016). Pembelajaran Fisika Berorientasi Pendidikan Karakter dengan Metode Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 1(1), 28-30.
- Ibrahim, M. 2007. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran. Direktorat Pendidikan lanjutan Pertama, Dirjen Pendidikan Dasardan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional*. Surabaya: Unesa University Press.
- Jauhar, M. (2011). *Implementasi Paikem dari Behavioristik sampai Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi. Pustaka.
- Khanafiyah, S., & Rusilowati, A. (2010). Penerapan pendekatan *modified free inquiry* sebagai upaya meningkatkan kreativitas mahasiswa calon guru dalam mengembangkan jenis eksperimen dan pemahaman terhadap materi fisika. *Berkala Fisika*, 13(2), 7-14.
- Mudalara, I. P. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Bebas terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Gianyar Ditinjau dari Sikap Ilmiah. *Jurnal Pendidikan IPA*, 2(2).
- Putra, S.R. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: Diva Press.
- Suparno. (2005). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT.Grasindo.
- Wiyanto. (2008). *Menyiapkan GuruSains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.